

# SUBNETTING IP ADDRESS (NETWORK LAYER)



# Pendahuluan

---

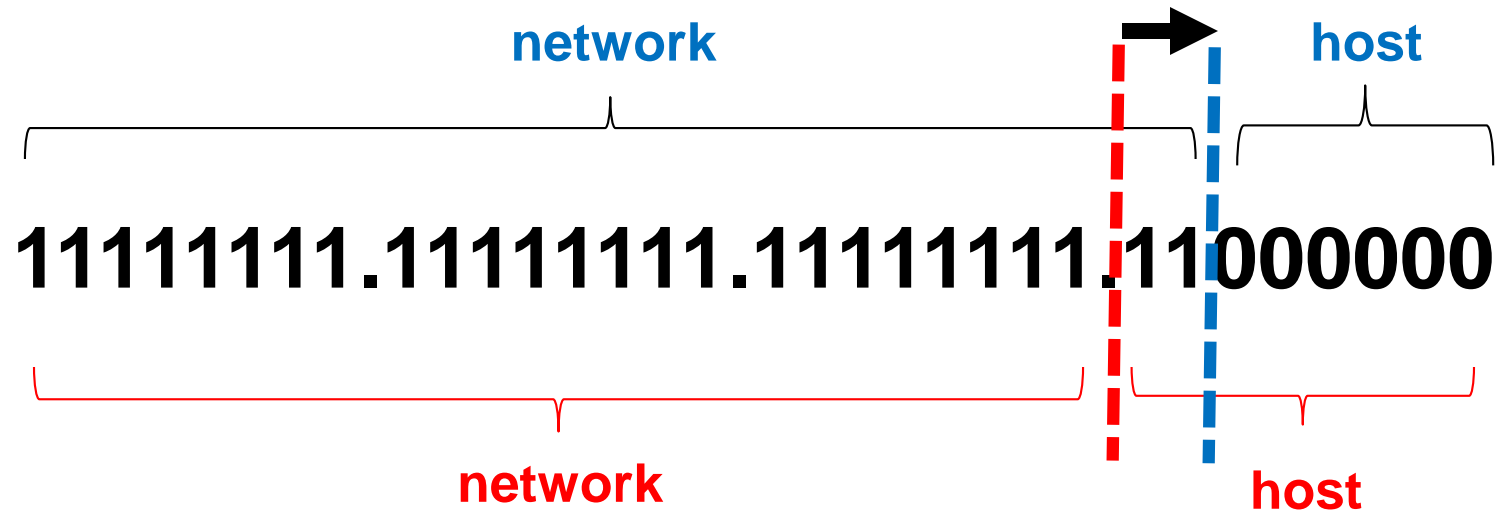
- ❑ Esensi dari *subnetting* adalah “memindahkan” garis pemisah antara *bagian network (net ID)* dan *bagian host (host ID)* dari suatu *IP Address*.
- ❑ Beberapa bit dari bagian *host* dialokasikan menjadi *bit tambahan* pada bagian *network*.

# Subnetting IP Address

- ❑ Alamat satu *network* menurut struktur baku dipecah menjadi beberapa *subnetwork*.
- ❑ *Subnetting* menciptakan sejumlah *network* *tambahan* dengan *mengurangi* jumlah maksimum *host* yang ada dalam tiap *network* tersebut.

# Hakikat Subnetting

## MENGGUNAKAN SUBNETTING

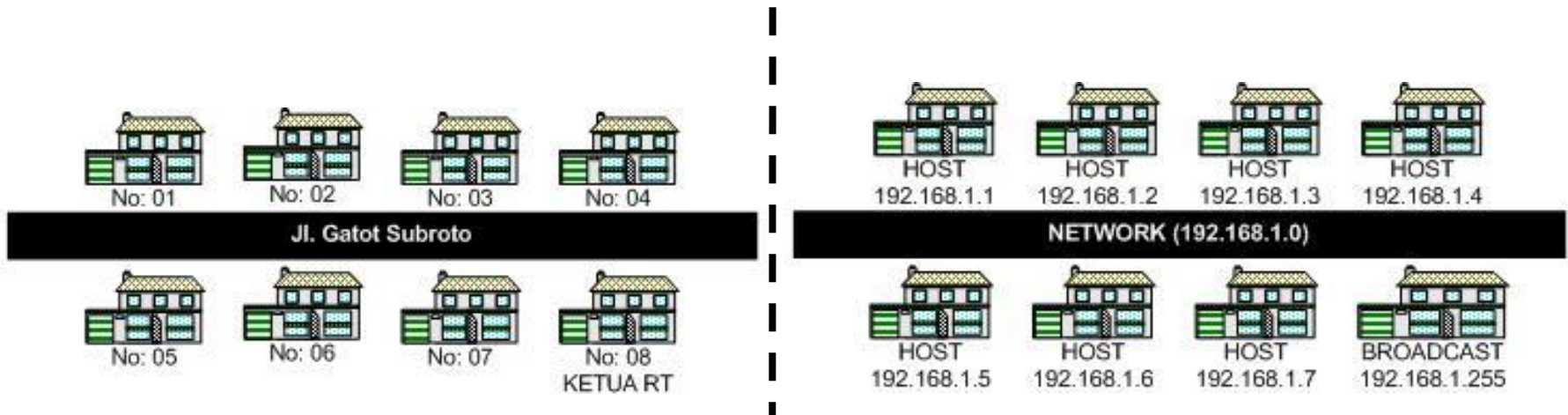


## TANPA SUBNETTING

# Tujuan Subnetting IP Address

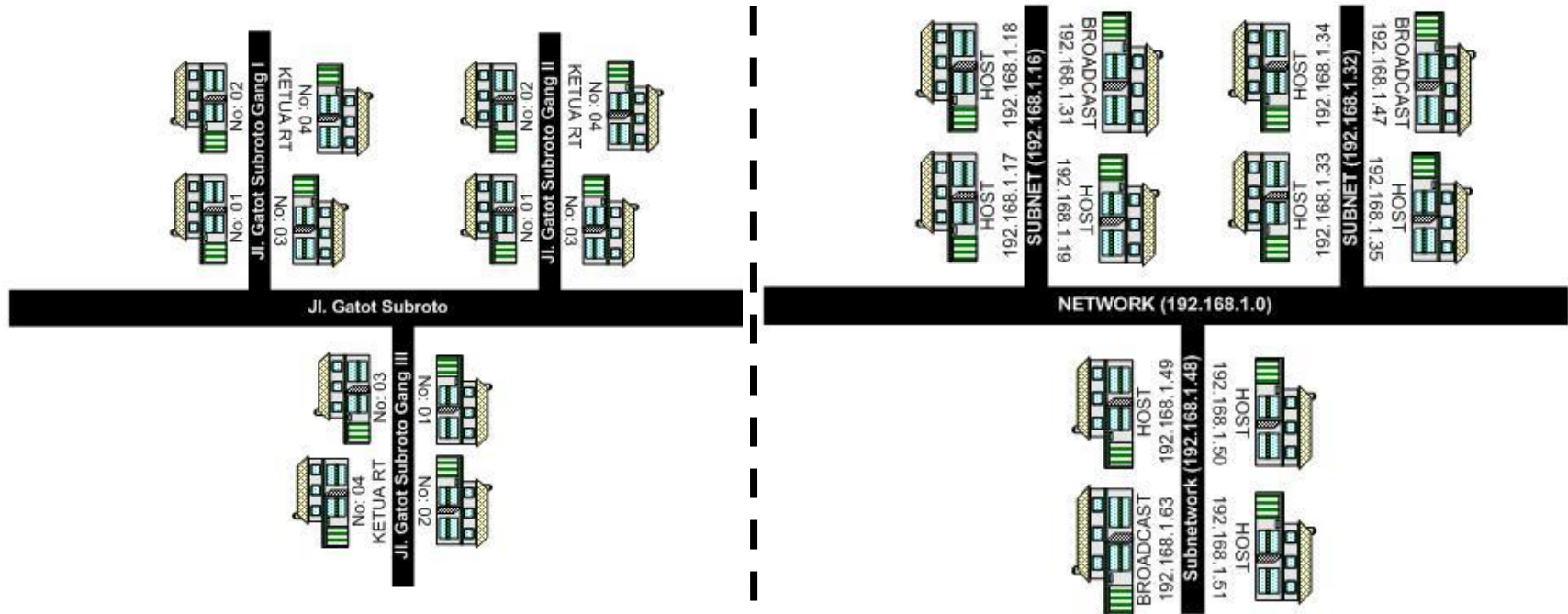
1. Guna *mengefisienkan alokasi IP Address* dalam sebuah jaringan supaya bisa *memaksimalkan penggunaan IP Address*.
2. Untuk *mengurangi tingkat kongesti* dalam suatu *network*.
3. Untuk *memudahkan pengaturan* dan *pengelolaan suatu network*.

# Analogi Subnetting Sederhana



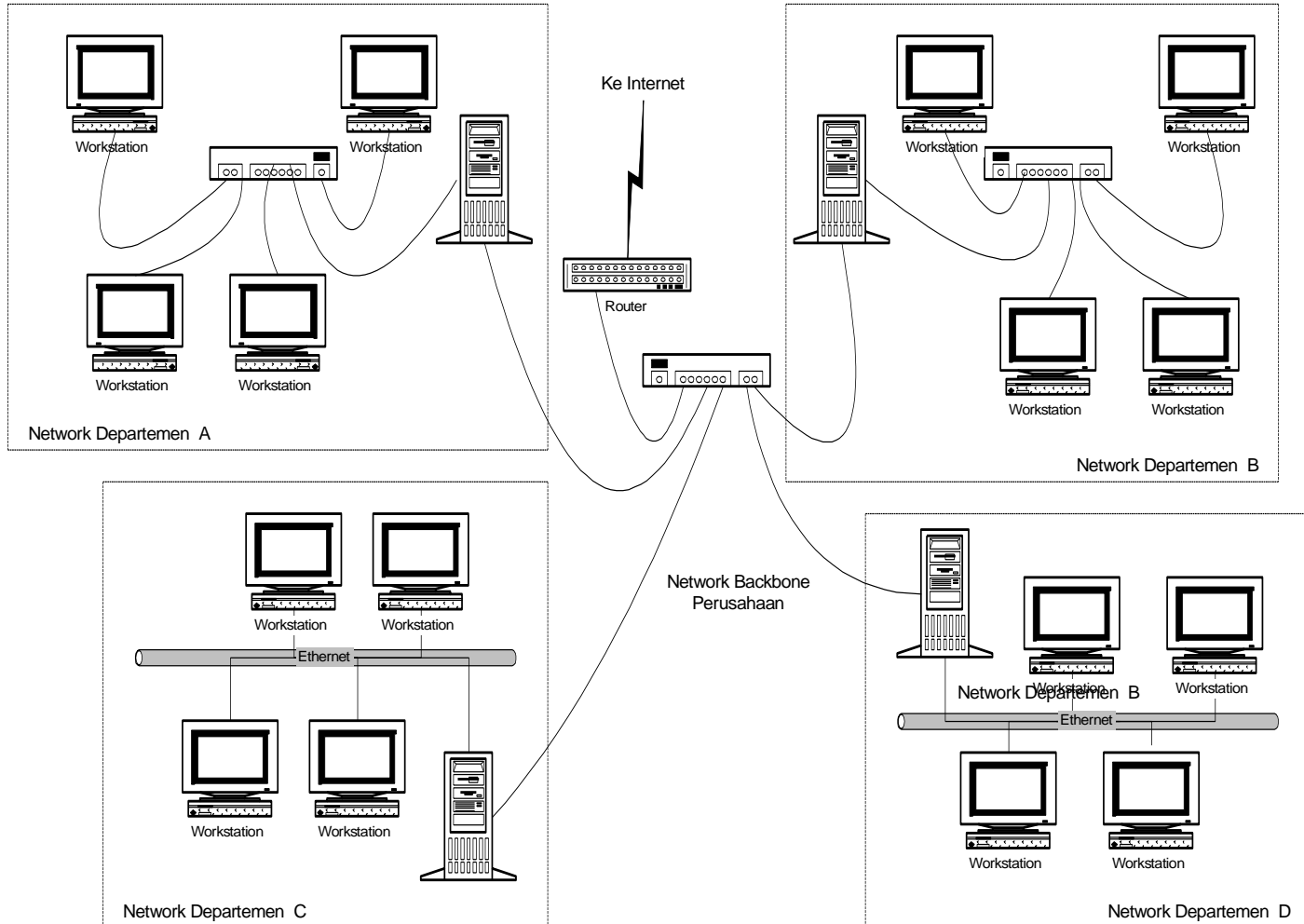
**NETWORK ADDRESS** (*Nama Jalan*), **HOST ADDRESS** (*Nomor Rumah*) dan **BROADCAST ADDRESS** (*Ketua RT*) atau **192.168.1.255**, yang bertugas mengirimkan *message* ke semua *host* yang ada di *network* tersebut

# Analogi Subnetting Kompleks



**Gang** adalah **SUBNET**, masing-masing *subnet* memiliki **HOST ADDRESS** dan **BROADCAST ADDRESS** (*Ketua RT* setiap *Gang*).

# Subnetting Fisik





# Struktur Subnet Mask

- ❑ Struktur *subnet mask* sama dengan **struktur IP Address**, yakni terdiri dari **32 bit** yang dibagi atas **4 segmen** dan tiap *segmen* terdiri dari **8 bit**.
- ❑ Bentuk *subnet mask* adalah urutan bit 1 diikuti bit 0.

# Tingkat Masking

---

- ❑ Jumlah **bit 1** menentukan *masking bit* atau *subnet mask*.
- ❑ **Bit 1** pada *subnet mask* berarti mengaktifkan *masking (masking on)*, sedangkan **bit 0** me-  
nonaktifkan *masking (masking off)*.

# Subnet Mask

No	Subnet Mask (Binari)	Desimal	Hexa	Masking Bit
1	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0	FF.FF.00.00	16 bit (/16)
2	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0	FF.FF.FF.00	24 bit (/24)
3	11111111.11111111.11111111.10000000	255.255.255.128	FF.FF.FF.80	25 bit (/25)
4	11111111.11111111.11111111.11000000	255.255.255.192	FF.FF.FF.C0	26 bit (/26)
5	11111111.11111111.11111111.11100000	255.255.255.224	FF.FF.FF.E0	27 bit (/27)

# Subnetting Kelas IP

- ❑ *IP Address* kelas A dengan nomor **44.132.1.20**.
- ❑ Dengan aturan standar, nomor *network IP Address* ini adalah **44** dan nomor *host* adalah **132.1.20**.
- ❑ *Network* tersebut dapat menampung maksimum lebih dari **16 juta host** yang terhubung langsung.

# Subnetting Kelas IP

---

Misalkan *Masking Bit* sebanyak 16 bit

Desimal = **255.255.0.0**

Atau

Binari = **11111111.11111111.00000000.00000000**

# Penentuan Subnet Mask Kelas IP

- ❑ Pada **16 bit pertama** dari *subnet mask* tersebut berharga **1**, sedangkan **16 bit berikutnya** berharga **0**.
- ❑ Dengan demikian, **16 bit pertama** dari suatu *IP Address* yang dikenakan *masking bit* tersebut akan dianggap sebagai *bit network*.

# Penentuan Subnet Mask Kelas IP

- ❑ Nomor *network* akan berubah menjadi **44.132** dan nomor *host* menjadi **1.20**.
- ❑ Kapasitas *maksimum host* yang langsung terhubung pada *network* tersebut menjadi sekitar **65 ribu host**.

# Diagram Subnetting IP Kelas

IP Address Kelas A : 44.132.1.20/16

44	132	1	20
00101100	10000100	00000001	00010100

IP Address

255	255	0	0
11111111	11111111	00000000	00000000

Subnet Mask

44	132	0	0
00101100	10000100	00000000	00000000

Network Address

44	132	255	255
00101100	10000100	11111111	11111111

Broadcast Address



# Contoh (1) Subnetting IP Address

---

**110.5.96.7/24 (kelas A)**

Tentukan :

- 1. IP Subnet Mask**
- 2. IP Network Address**
- 3. IP Broadcast Address**

# Contoh (1) Subnetting IP Address

110.5.96.7/24			
110	5	96	7
01101110	00000101	01100000	00000111
Subnet Mask			
255	255	255	0
11111111	11111111	11111111	00000000
Network Address			
110	5	96	0
01101110	00000101	01100000	00000000
Broadcast Address			
110	5	96	255
01101110	00000101	01100000	11111111

# Contoh (2) Subnetting IP Address

---

**110.5.96.7/27**

Tentukan :

- 1. IP Subnet Mask**
- 2. IP Network Address**
- 3. IP Broadcast Address**

# Contoh (2) Subnetting IP Address

110.5.96.7/27			
110	5	96	7
01101110	00000101	01100000	00000111
Subnet Mask			
255	255	255	224
11111111	11111111	11111111	11100000
Network Address			
110	5	96	0
01101110	00000101	01100000	00000000
Broadcast Address			
110	5	96	31
01101110	00000101	01100000	00011111

# Menentukan Subnet Mask

**Tentukan Subnet Mask, Network Address dan Broadcast Address IP !**

1. 20.60.190.60/16
2. 130.55.69.210/16
3. 180.190.254.12/24
4. 102.24.178.90/24
5. 150.44.220.200/24
6. 191.10.115.82/25

# Analisa Penghitungan Subnetting

---

Analisa tentang perhitungan *subnetting* akan berkisar di 4 (empat) masalah :

1. **Jumlah *Subnet*,**
2. **Jumlah *Host* per *Subnet*,**
3. **Blok *Subnet*, dan**
4. **Alamat *Host*, Alamat *Network* dan Alamat *Broadcast*.**

# Analisa Penghitungan Subnetting

- 1. Jumlah Subnet** =  $2^x$ , dimana  $x$  adalah banyaknya **binari 1** pada **segmen terakhir IP subnet mask** (sesuai dengan kelas IP nya).
- 2. Jumlah Host per Subnet** =  $2^y - 2$ , dimana  $y$  adalah kebalikan dari  $x$  yaitu banyaknya **binari 0** pada **segmen terakhir IP subnet mask** (sesuai dengan kelas IP nya).

# Analisa Penghitungan Subnetting

3. **Blok Subnet = 256 - nilai desimal segmen terakhir IP subnet mask (sesuai dengan kelas IP nya)**
4. **Alamat host dan broadcast yang valid, host pertama adalah satu angka setelah subnet, dan broadcast adalah satu angka sebelum subnet berikutnya.**



# Contoh Persoalan

Misalnya ditentukan sebuah **NETWORK ADDRESS** : **192.168.1.XXX/26**.

**Analisa** : **192.168.1.XXX** berarti kelas **C** dengan *Subnet Mask* **/26** berarti :

**11111111.11111111.11111111.11000000**

atau

**255.255.255.192**

# Contoh Persoalan

---

**Penghitungan meliputi :**

1. Menentukan jumlah **subnet**,
2. Menentukan jumlah **host** per **subnet**,
3. Menentukan **blok subnet**,
4. Menentukan alamat **host** dan alamat **broadcast** yang valid

# Solusi Soal : Jumlah Subnet

- **Jumlah Subnet** =  $2^x$ , dimana  $x$  adalah banyaknya **binari 1** pada **segmen terakhir subnet mask** (**2 bit “1”** disegmen terakhir IP subnet mask dan IP Kelas C).
- Jadi **Jumlah Subnet** adalah  $2^2 = 4$  subnet

# Solusi Soal : Jumlah Host/Subnet

- Jumlah *Host per Subnet* =  $2^y - 2$ , dimana  $y$  adalah kebalikan dari  $x$  yaitu banyaknya **binari 0** pada segmen terakhir disegmen terakhir IP subnet mask dan IP Kelas C
- Jadi **jumlah host per subnet** adalah  $2^6 - 2 = 62$  *host*

# Solusi Soal : Blok Subnet

- **Interval Blok Subnet** = **256** - nilai desimal segmen terakhir *subnet mask* = **256 - 192 = 64**.
- **Blok Subnet** dimulai dari **0 (Nol)** kemudian kelipatan dari **Interval Blok Subnet** nya yaitu **64**.
- Jadi **Blok Subnet** lengkapnya adalah **0, 64, 128, 192**.

# Solusi Soal : Host/Broadcast Address

- Alamat *host* dan **broadcast** yang valid dapat langsung dibuat tabelnya.
- Sebagai catatan, *host* pertama adalah ***satu angka setelah subnet***, dan *broadcast* adalah ***satu angka sebelum subnet berikutnya***.

# Solusi Soal : Host/Broadcast Address

## Kesimpulan Hasil Penghitungan :

	Blok Subnet 1	Blok Subnet 2	Blok Subnet 3	Blok Subnet 4
<i>Network Add</i>	192.168.1.0	192.168.1.64	192.168.1.128	192.168.1.192
<i>Host Pertama</i>	192.168.1.1	192.168.1.65	192.168.1.129	192.168.1.193
<i>Host Terakhir</i>	192.168.1.62	192.168.1.126	192.168.1.190	192.168.1.254
<i>Broadcast Add</i>	192.168.1.63	192.168.1.127	192.168.1.191	192.168.1.255

# Soal Penghitungan Subnetting

## Network Panning :

7 Laboratory

25 host/lab

IP 192.168.1.xxx

1. Masking Bit ?
2. Subnet Range ?
3. Subnet Mask IP ?
4. Network & Broadcast Address each Subnet ?
5. Host IP each Subnet ?